Über den biologischen Wert von Larvensozietäten

Von

Dr. H. Rebel

(Vorgelegt in der Sitzung am 26. Februar 1931)

Eine Anzahl Lepidopteren und Tenthrediniden verbringt bekanntlich die von äußeren Feinden besonders stark bedrohten Larvenstadien in größeren Gesellschaften. Diese Gesellschaften werden von den jungen Larven unter einem instinktiven Zwang gebildet und stehen bei Lepidopterenlarven mit einem erhöhten Spinnvermögen im Zusammenhang. Die gesellschaftliche Lebensweise von Raupen ist nur selten mit einer höheren systematischen Kategorie verbunden, wie dies bei der Familie der *Thaumetopoeidae* (Prozessionsspinnern) der Fall ist, welche auch in den afrikanischen Tropen in *Anaphe*-Arten, deren Nester sogar eine gewerbliche Verwertung zur Seidengewinnung finden, vertreten sind. Bei *Lasiocampidae* (Glucken), *Lymantriidae* (Trägspinnern) und *Hyponomeutidae* ist die Nestbildung auf einzelne Gattungen und Arten beschränkt. Gleiches ist bei den Tagfaltern der Fall, wo selbst innerhalb ein und derselben Gattung Arten mit solitärer und sozialer Lebensweise ihrer Raupen abwechseln können, wie dies bei der Gattung *Vanessa*, wozu unsere bekanntesten Eckflügler gehören, der Fall ist. Hier sehen wir bei *Vanessa io* und *Vanessa urticae* ein bis in das letzte Häutungsstadium andauernde Vergesellschaftung der Raupen, die zu dichtgedrängten Kolonien führt, während sie bei *Vanessa polychloros* nur in den ersten Jugendstadien, bei *Vanessa antiopa* aber überhaupt nicht auftritt. Auf einen Vertreter der Gattung *Vanessa* beziehen sich auch die heute vorzubringenden Mitteilungen.

Obwohl auf dem Gebiete der Tiersoziologie in den letzten zwei Dezennien eine reiche und fruchtbare Literatur über Zustandekommen und Einteilung soziologischer Erscheinungen im Zusammenhange mit Untersuchungen, welche die bisherige Vorstellung vom Wesen des Instinktes wesentlich verändert haben, entstanden ist, liegen fast keine Beobachtungen über den biologischen Wert soziologischer Tatsachen vor.

Bevor ich über eine solche Beobachtung nähere Mitteilung mache, muß ich eine kurze Schilderung des Lebenszyklus der betreffenden Art vorausschicken. Es ist dies *Vanessa io* L., das bekannte Tagpfauenauge.

Die Eier werden, oft übereinandergehäuft, zu mehreren Dutzenden meist auf die Unterseite der Blätter der Nährpflanze, welche die gewöhnliche Nessel *(Urtica dioica)* ist, abgelegt. Die Gesamtzahl der von einem Weibchen in Intervallen und an mehreren Orten

abgelegten Eier übersteigt durchschnittlich 200. Die jungen Raupen steigen spinnend zu den Endtrieben der Nessel auf, umhüllen diese mit einem Futtergespinst (feeding web, Balfour-Brown), innerhalb dessen sie die Blätter verzehren. In diesen Gespinsten erfolgen auch die Häutungen (vier) der dunkel gefärbten und bedornten Raupen. Mit zunehmendem Wachstum der Raupen wird der Geselligkeitstrieb schwächer, das Gespinst viel lockerer, dünner und durchsichtiger. Ist die volle Größe erreicht, lösen die Raupen die Gemeinschaft ganz auf und suchen jede für sich an der Pflanze eine geeignete Stelle zur Verpuppung.

Dr. M. F. Müller, praktischer Arzt in Rastenfeld (N. Ö.), hat nun vor 2 Jahren eine sehr wertvolle Beobachtung gemacht und auch in der von mir geleiteten lepidopterologischen Sektion darüber berichtet. Ich lasse den Bericht hier folgen: »Ende Juni fand ich eine nach Abfressen des Nesselherdes verzweifelt auf den Gräsern umherirrende, beiläufig 400köpfige Herde von Räupchen des Tagpfauenauges *(Vanessa io)*, die ich sämtliche über eine Brennesselanpflanzung in meinem Hof ausschüttete. Eine halbe Stunde später hatten sich vier große, dichtgedrängte Gruppen gebildet. Nur ganz wenige Raupen blieben einzeln auf den Blättern sitzen. Bald sah ich ein Rotschwänzchen *(Erithacus titys* L.), welches diese und nur diese Einzelgänger wegholte. In den folgenden Tagen beobachtete ich, daß einige Rotschwänzchen einen Beobachtungsposten auf der Dachrinne meines Parterrehauses bezogen hatten und sich sofort eine Raupe holten, wenn letztere sich auch nur handbreit von der zu einem Klumpen geballten Kolonie entfernt hatte. Diesen Vorgang beobachtete ich etwa 30mal innerhalb einer Woche. Als die ganze Zucht während der Häutung ruhig im Klumpen saß, getraute sich kein Rotschwänzchen heran. Es scheint, daß die Vögel die schwarze Masse des Klumpens fürchten.«

Aus dieser Beobachtung erhellt eindeutig, der hohe Wert, welchen die Kummulation der Raupen gegen diese Vogelfeinde besitzt. Wir können jetzt verstehen, daß ein sozialer Instinkt die Raupen veranlaßt, eine innige Vergesellschaftung einzugehen, und daß jene Individuen, welche wahrscheinlich aus Nahrungsmangel einem individuellen Trieb zur Selbständigkeit Folge leisten und die Gemeinschaft verlassen, sich dem Untergang weihen. Eine scharfe Auslese setzte hier sofort ein, welche nur die instinkttreuen Individuen überleben ließ. Gewiß stellt die dichte Aneinanderdrängung der Raupen kein vitales Optimum für diese dar, aber sie hat den hohen Wert der Schutzgewährung gegen Feinde, denen die geschlossene Raupenkolonie nicht als aus einzelnen Individuen bestehend, sondern als eine nicht zu bewältigende Einheit erscheinen muß.

Man wird jetzt wohl auch die Frage, ob bei solchen Raupengesellschaften nicht bloß eine Ansammlung (Assoziation), sondern eine echte Vergesellschaftung (Sozietät) vorliegt, im Sinne letzterer bejahen müssen. Nicht darauf kommt es an, daß jedes Glied der

Gemeinschaft sich aktiv, wie es in den sogenannten Insektenstaaten der Fall ist, am Gemeinwohl beteiligt, sondern darauf, daß die Begründung einer Vergesellschaftung auf Grund eines sozialen Instinktes erfolgt. Dann genügt schon die bloße Teilnahme an der Vereinigung, um diese selbst zu stärken und für ihre Angehörigen wirkungsvoller zu gestalten. Offenbar handelte es sich bei den von Dr. Müller beobachteten Raupen nicht bloß um die Abkömmlinge eines Eigeleges, wofür die Anzahl der Raupen zu groß war. Es lag also kein Sympaedium (Kinderfamilie), sondern ein Sysympaedium im Sinne Deegener's vor, d. h. eine Vereinigung von Raupen verschiedener Gelege, also keiner bloßen Geschwister mehr. Das Zustandekommen eines solchen wurde wiederholt auch experimentell erwiesen, wobei eine Vereinigung selbst ungleich alter Raupen ohne weiteres gelang.

Aber mit der geschilderten Schutzfunktion scheint die biologische Bedeutung der Larvenvergesellschaftung nicht erschöpft. Eine bisher fast unbeachtet gebliebene Tatsache dürfte auch von großer Bedeutung sein. Die dichte Häufung der Individuen kann für deren Nahrungsaufnahme nicht wirkungslos bleiben. Schon der Nachahmungstrieb dürfte beim Fraß aufmunternd wirken, dazu noch die Konkurrenz um dieselbe Nahrung, die eine Art Futterneid zur Folge hat, muß zu einer Beschleunigung der Nahrungsaufnahme führen.

Ich möchte diese Wirkung der Vergesellschaftung als »Euorektie«[1] bezeichnen. Daß mit der Beschleunigung der Nahrungsaufnahme, namentlich bei Insektenlarven, ein biologischer Vorteil verbunden ist, steht außer Zweifel. Die besonders gefahrvolle Larvenzeit wird gekürzt, eine Beschleunigung der Häutungen und dadurch eine raschere Vollendung der Verwandlung wird ermöglicht, was unter Umständen sogar zur Bildung einer zweiten Generation im Jahre führen kann.

Damit stehen auch wieder Beobachtungen im Einklang, nach welchen eine Isolierung junger, normalerweise sozial lebender Larven, trotz reichlich gebotener Nahrung regelmäßig mit deren baldigem Tod endigt. War die Entwicklung in sozialer Lebensweise bereits weiter vorgeschritten und erfolgte dann erst eine Isolierung, trat wenigstens eine starke Verlängerung und Verzögerung der restlichen Entwicklungsstadien ein.

Noch möchte ich einige Begleitumstände soziologischer Erscheinungen erwähnen:

1. Arten, deren Larven sozial leben, sind auch im Imaginalstadium fast immer häufig, was wohl auf den erhöhten Schutz der Entwicklungsstadien durch die soziale Lebensweise zurückzuführen ist.

2. Haben Larven eine Schutz- oder Trutzfärbung (z. B. grün), leben sie niemals sozial.

3. Bei Auflösung der sozialen Larvengemeinschaft zum Zwecke der Verwandlung kommt es meistens zu einer argen Dezimierung

[1] εὐόρεκτος, Appetit machend.

des Bestandes. Nur jene Arten, welche sich im Futtergespinst oder in eigenen Heimnestern (home web, Balfour-Brown), wie *Hyponomeutidae* oder *Thaumetopoeidae*, verwandeln, erreichen in voller Individuenzahl das Imaginalstadium.

4. Schließlich sei noch bemerkt, daß trotz des schwachen Sozietätscharakters mancher Larvengesellschaften (wie bei den heute erwähnten Vanessen), wir in ihnen doch Anläufe zu einer organisierten Sozietät zu erblicken haben, wie dies bei Prozessionsspinnerlarven bereits der Fall ist, die ein gemeinsames Heimnest anlegen und in geordneten Zügen zur Nahrungsaufnahme ausziehen und auf gleiche Weise ins Nest zurückwandern. Erst bei hochausgebildeter Brutpflege, durch Heranziehung geschlechtlich rückgebildeter Individuen, kommt es zur Sozietät in allen Entwicklungsstadien, was die sogenannten Insektenstaaten charakterisiert. Mit Recht lehnen aber neuere Autoren (besonders Geiger) den Ausdruck »Staat« für diese Familiensozietäten ab, da der menschliche Staat zu den abstraktesten Vorstellungen der Zivilisation gehört, zu der das Tier nie gelangen kann. Die höchstorganisierten tierischen Sozietäten werden von physisch ungleich beschaffenen Individuen gebildet, deren Differenzierung weit die bloß soziale Gliederung bei Menschen übertrifft.

Literatur.

Alverdes, Tiersoziologie (Forsch. z. Völkerpsychol., I, 1925).

Balfour-Brown, The Evolution of Social Life among Caterpillars (III. Int. Ent. Kongr., Zürich, 1925).

Bodenheimer, Der Maßenwechsel im Tierreich (XI. Int. Zool. Kongr., 1930).

Deegener, Die Formen der Vergesellschaftung im Tierreich. Leipzig, 1918.

— Soziologische Studien an Raupen (Arch. f. Naturgesch., 86. Bd., Abt. A, 1920).

— Soziologische Beobachtungen an *Hyponomeuta* (Biol. Zentralbl., 42. Bd., 1922).

Geiger, Das Tier als geselliges Subjekt (Forsch. z. Völkerpsychol., X, 1, 1931).

Hering, Biologie der Schmetterlinge. Berlin, 1926.

Legewie, Organismus und Umwelt (Forsch. z. Völkerpsychol., X, 1, 1931).

Müller, Beobachtungen Raupennestern (Verh. d. Zool. Botan. Gesellschaft, 78. Bd., 1928).

Reuter, Lebensgewohnheiten und Instinkte der Insekten. Berlin, 1913.

Röber, Über Zweck und Ursache der gesellschaftlichen Lebensweise bei Raupen (Lepidopterologische Rundschau, Wien, I, 1927).

Schrottky, Soziale Gewohnheiten bei solitären Insekten (Zeitschr. f. wiss. Insekten. XVII, 1922).

Szymanski, Zur Analyse der sozialen Instinkte (Biol. Zentralbl., 33. Bd.).

Uexkuell, Umwelt und Innenwelt der Tiere. Berlin, 1921.